

03500.015944



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

TSUYOSHI SHIBATA ET AL.

Application No.: 09/987,530

Filed: November 15, 2001

For: IMAGE PROCESSING METHOD,  
PRINTER AND STORAGE  
MEDIUM

Examiner: Not Yet Assigned

Group Art Unit: 2176

January 23, 2002

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

RECEIVED  
JAN 30 2002  
Technology Center 2100

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the International Convention and all rights to which they are entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese

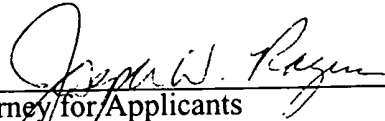
Priority Application:

352001-2000, filed November 17, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicants  
Registration No. 58,586

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 232918 v 1

CFD 15944 US / shi

09/987,530

6A Unit: 2176

COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-352001

出 願 人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

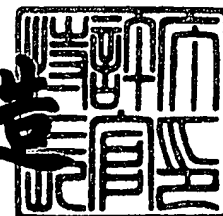
RECEIVED  
JAN 30 2002  
Technology Center 2100

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3107173

|          |                                 |
|----------|---------------------------------|
| 【書類名】    | 特許願                             |
| 【整理番号】   | 4156029                         |
| 【提出日】    | 平成12年11月17日                     |
| 【あて先】    | 特許庁長官 殿                         |
| 【国際特許分類】 | G06F 15/00<br>B41J 2/00         |
| 【発明の名称】  | 画像処理方法およびプリント装置                 |
| 【請求項の数】  | 16                              |
| 【発明者】    |                                 |
| 【住所又は居所】 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会<br>社内 |
| 【氏名】     | 柴田 烈                            |
| 【発明者】    |                                 |
| 【住所又は居所】 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会<br>社内 |
| 【氏名】     | 小板橋 規文                          |
| 【発明者】    |                                 |
| 【住所又は居所】 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会<br>社内 |
| 【氏名】     | 坪井 仁                            |
| 【発明者】    |                                 |
| 【住所又は居所】 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会<br>社内 |
| 【氏名】     | 八島 正孝                           |
| 【特許出願人】  |                                 |
| 【識別番号】   | 000001007                       |
| 【氏名又は名称】 | キヤノン株式会社                        |
| 【代理人】    |                                 |
| 【識別番号】   | 100077481                       |

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法およびプリント装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリントすべきデータに基づいてプリント装置で用いる複数の異なる色材の印刷データを生成する画像処理方法であって、

プリントすべきデータに基づいて、前記複数の印刷データのうち所定の二つ以上の色相の印刷データについて 2 次以上の混色した色の印刷データを生成し、

前記所定の二つ以上の色相の印刷データについて前記生成した 2 次以上の混色した色の印刷データによって少なくとも一部を置き換えた印刷データを生成するステップを有したことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 プリントすべきデータに基づいてプリント装置で用いる複数の異なる色材の印刷データを生成する画素処理方法であって、

プリントすべき  $m$  値のデータに基づいて、前記複数の印刷データのうち所定の二つ以上の色相について 2 次以上の混色した色の  $n$  値 ( $m > n$  ;  $m$ 、 $n$  は整数) の印刷データを生成し、

該生成された 2 次以上の混色した色の  $n$  値印刷データを  $m$  値データの値に対応させ、

前記所定の二つ以上の色相の  $m$  値のデータから、それぞれ前記対応させた 2 次以上の混色した色の  $m$  値データの値を除いたデータに基づいて、前記所定の二つ以上の色相の  $n$  値の印刷データを生成するステップを有したことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 3】 前記 2 次以上の混色した色の色材による印刷の明度は、前記所定の二つ以上の色相の色材を用いた印刷の明度より高いことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記所定の二つ以上の色相は、カラー印刷を行うための三原色のうちの二つの色の色相であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記色材はインクであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項6】 前記2次色の色材はカチオン性染料をであり、他の色材はアニオン性染料であることを特徴とする請求項5に記載の画像処理方法。

【請求項7】 プリントすべきデータに基づいて生成される複数の異なる色材の印刷データに基づいてプリントを行なうプリント装置であって、

印刷データに基づき複数の異なる色材を用いてそれぞれの色の印刷を行う印刷手段と、

プリントすべきデータに基づいて、前記複数の印刷データのうち所定の二つ以上の色相について2次以上の混色した色の印刷データを生成する2次色データ生成処理と、前記所定の二つ以上の色相の印刷データについて前記2次以上の混色した色のデータ生成処理によって生成した2次以上の混色した色の印刷データによって少なくとも一部を書き換えた印刷データを生成するデータ生成処理と、によって生成されたそれぞれの印刷データを前記印刷手段に供給するデータ供給手段と、

を具えたことを特徴とするプリント装置。

【請求項8】 プリントすべきデータに基づいて生成される複数の異なる色材の印刷データに基づいてプリント行なうプリント装置であって、

印刷データに基づき複数の異なる色材を用いてそれぞれの色の印刷を行う印刷手段と、

プリントすべきm値のデータに基づいて、前記複数の印刷データのうち所定の二つ以上の色相について2次以上の混色した色のn値( $m > n$ ; m、nは整数)の印刷データを生成する2次色データ生成処理と、該2次色データ生成処理によって生成された2次以上の混色した色のn値印刷データをm値データの値に対応させる処理と、前記所定の二つ以上の色相のm値のデータから、それぞれ前記処理によって対応させた2次以上の混色した色のm値データの値を除いたデータに基づいて、前記所定の二つ以上の色相のn値の印刷データを生成するデータ生成処理と、によって生成された印刷データを前記印刷手段に供給するデータ供給手段と、

を具えたことを特徴とするプリント装置。

【請求項9】 前記2次以上の混色した色の色材による印刷の明度は、前記

所定の二つ以上の色相の色材を用いた印刷の明度より高いことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載のプリント装置。

【請求項 1 0】 前記所定の二つ以上の色相の色材は、カラー印刷を行うための三原色のうちの二つの色の色材であることを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 1 1】 前記色材はインクであることを特徴とする請求項 7 ないし 1 0 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 1 2】 前記印刷手段は、インクを吐出して印刷を行う前記複数の色材毎のヘッドを含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載のプリント装置。

【請求項 1 3】 前記ヘッドは熱エネルギーを利用してインクに気泡を生じさせ、該気泡の圧力によってインクを吐出することを特徴とする請求項 1 2 に記載のプリント装置。

【請求項 1 4】 前記 2 次色の色材はカチオン性染料をであり、他の色材はアニオン性染料であることを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 3 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 1 5】 情報処理装置によって読取り可能にプログラムを記憶した記憶媒体であって、

前記プログラムは、プリントすべきデータに基づいてプリント装置で用いる複数の異なる色材の印刷データを生成する画像処理であって、

プリントすべきデータに基づいて、前記複数の印刷データのうち所定の二つ以上の色相について 2 次以上の混色した色の印刷データを生成し、

前記所定の二つ以上の色相の印刷データについて前記生成した 2 次以上の混色した色の印刷データによって少なくとも一部を置き換えた印刷データを生成するステップを有した処理のプログラムを含むことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 6】 情報処理装置によって読取り可能にプログラムを記憶した記憶媒体であって、

前記プログラムは、プリントすべきデータに基づいてプリント装置で用いる複数の異なる色材の印刷データを生成する画像処理であって、

プリントすべき m 値のデータに基づいて、前記複数の印刷データのうち所定の



二つ以上の色相について2次以上の混色した色の $n$ 値 ( $m > n$ ;  $m, n$ は整数)の印刷データを生成し、

該生成された2次以上の混色した色の $n$ 値印刷データを $m$ 値データの値に対応させ、

前記所定の二つ以上の色相の $m$ 値のデータから、それぞれ前記対応させた2次以上の混色した色の $m$ 値データの値を除いたデータに基づいて、前記所定の二つ以上の色相の $n$ 値の印刷データを生成する  
ステップを有した処理のプログラムを含むことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理方法およびプリント装置に関し、詳しくは色の異なる複数種類の色材を用いてカラープリントを行なう際のプリント画像における、いわゆる粒状感の低減に関するものである。

【0002】

なお、本発明は紙や布、革、不織布、OHP用紙等、さらには金属などのプリント媒体を用いてプリントを行なう機器すべてに適用可能である。具体的な適用機器としては、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の事務機器や印刷機、捺染機などの工業用生産機器等を挙げることができる。

【0003】

【従来の技術】

複写装置や、ワードプロセッサ、コンピュータ等の情報処理機器、さらには通信機器の普及に伴い、それらの機器によって処理される情報を印刷出力するための装置の一つとして、例えばインクジェット方式によるプリント装置が普及している。この方式のプリント装置ではプリント速度の向上などのため、複数のインク吐出ノズルを集積配列したプリントヘッドが一般的に用いられる。また、最近ではカラープリントに対応すべく、異なる色についてそれぞれ上記のようなプリントヘッドを用いたものが普及している。

【0004】

インクジェットプリント方式は、プリントヘッドのインク吐出口から記録液であるインクを吐出してこれを紙等のプリント媒体に着弾させ、この着弾インクによりドットを形成してプリントを行うものである。このように非接触をプリント方式とすることから、低騒音であるという利点を有している。また、プリントヘッドにおけるノズル配列の高密度化が容易であり、それによってプリント画像の高解像度化、プリントの高速化が可能となる。さらに、比較的簡易なヘッド構造によってカラー化が容易でありしかも装置自体の小型化、簡略化が可能であるという利点も有している。加えて普通紙等のプリント媒体に対しても現象や定着などの格別な処理を要せず、低価格で高品位な画像を得ることが可能であり、このような多くの利点を有し近年では広く普及しつつあるプリント方式である。また、上述のようなカラー化などに伴ない高画質化や高速化が益々要求されてもいる。

## 【0005】

ところで、特にインクジェットプリント方式では、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の三色のインク、あるいはこれらにブラック（K）のインクを加えたインクによってカラー画像を印刷する場合において、多階調の画像を形成しようとするにはいくつかの方法が知られている。

## 【0006】

一つは、従来の多くのプリンタで採用されている方法であり、吐出インクによって用紙上に形成されるドットの大きさが一定であり、印刷される画像の階調をドット密度（単位面積当たりのドットの出現頻度）を変化させることにより表現するものである。他の方法は、用紙上に形成するドット径を調整して、単位面積当たりの濃度を可変とするものである。

## 【0007】

最近では、インク滴を形成するヘッドの微細加工が進み、所定長さ当たりに形成できるドット数（ドット密度；dpi）やドット径の可変範囲などは年々向上しているが、インクジェットプリンタの場合には、印字密度（解像度）は300dpiないし1200dpi程度、インク滴径で数十ミクロンに留まっており、銀塩写真（銀塩写真の場合、フィルム上では解像度で数千dpiといわれる）と

比較するとその表現力の隔たりは未だ大きい。

【0008】

インクジェットプリンタの場合、特にプリント画像において濃度の低い領域、すなわち、形成されるドット密度の低い領域ではドットがまばらに形成されるが、それによっていわゆる粒状感が目立つ画像となることがある。ドットが形成される位置は、印刷する濃度が同じでも一般にディザ法など二値化の手法によって異なりドットのばらつき方も異なる。このためドット密度の低い領域でドットがまばらに形成される場合でも、比較的偏ってドットが形成され均一にドットが分布しない場合があり、この場合には特に上述の粒状感が顕著になる。

【0009】

これに対し、従来二値化の処理、例えばプリンタ用のハーフトーニングの処理を工夫し、印刷濃度の低い領域で各色のドットの分布をできるだけ偏らせないようにし粒状感の低減を図ることが行われていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の従来の構成を採用してもなお、ドットの粒状感が目立つ場合がある。すなわち、カラープリントを行う場合上述したように二値化の手法を工夫してドットの分布が偏らないようにしても、その二値化処理自体は各色毎に別個に行われるため、例えばシアンとマゼンタそれぞれのドット分布が相互に偏って出現し、見るものに粒状感を感じさせることがある。これに対し、シアンとマゼンタのドット分布を相互に偏らせない試みも行われてはいるが、ドット径が比較的大きい場合は粒状感の低減は十分とはいえない。

【0011】

また、染料など色材の濃度が低いインクを用いて粒状感を低減する方法も知られているが、各色のインクの外にさらに濃度の低いインクを用意することは装置のコストアップにつながるおそれがある。

【0012】

本発明は、上述した従来の問題点を解消するためになされたものであり、その目的とするところは、二次色を用いることにより比較的簡易な構成でプリント画

像における粒状感を低減できる画像処理方法およびプリント装置を提供することにある。

## 【0013】

## 【課題を解決するための手段】

そのために本発明では、プリントすべきデータに基づいてプリント装置で用いる複数の異なる色材の印刷データを生成する画像処理方法であって、プリントすべきデータに基づいて、前記複数の異なる色材のうち所定の二つの色材について2次色の印刷データを生成し、前記所定の二つの色材の印刷データについて前記生成した2次色の印刷データによって少なくとも一部を置き換えた印刷データを生成するステップを有したことを特徴とする。

## 【0014】

また、別の形態では、プリントすべきデータに基づいてプリント装置で用いる複数の異なる色材の印刷データを生成する画像処理方法であって、プリントすべきm値のデータに基づいて、前記複数の異なる色材のうち所定の二つの色材について2次色のn値( $m > n$ ; m、nは整数)の印刷データを生成し、該生成された2次色のn値印刷データをm値データの値に対応させ、前記所定の二つの色材のm値のデータから、それぞれ前記対応させた2次色のm値データの値を除いたデータに基づいて、前記所定の二つの色材のn値の印刷データを生成するステップを有したことを特徴とする。

## 【0015】

また、プリントすべきデータに基づいて生成される複数の異なる色材の印刷データに基づいてプリントを行なうプリント装置であって、印刷データに基づき複数の異なる色材を用いてそれぞれの色の印刷を行う印刷手段と、プリントすべきデータに基づいて、前記複数の異なる色材のうち所定の二つの色材について2次色の印刷データを生成する2次色データ生成処理と、前記所定の二つの色材の印刷データについて前記2次色データ処理によって生成した2次色の印刷データによって少なくとも一部を書き換えた印刷データを生成するデータ生成処理と、によって生成されたそれぞれの印刷データを前記印刷手段に供給するデータ供給手段と、を具えたことを特徴とする。

## 【0016】

さらに別の形態では、プリントすべきデータに基づいて生成される複数の異なる色材の印刷データに基づいてプリント行なうプリント装置であって、印刷データに基づき複数の異なる色材を用いてそれぞれの色の印刷を行う印刷手段と、プリントすべき $m$ 値のデータに基づいて、前記複数の異なる色材のうち所定の二つの色材について2次色の $n$ 値 ( $m > n$ ;  $m, n$ は整数)の印刷データを生成する2次色データ生成処理と、該2次色データ生成処理によって生成された2次色の $n$ 値印刷データを $m$ 値データの値に対応させる処理と、前記所定の二つの色材の $m$ 値のデータから、それぞれ前記処理によって対応させた2次色の $m$ 値データの値を除いたデータに基づいて、前記所定の二つの色材の $n$ 値の印刷データを生成するデータ生成処理と、によって生成された印刷データを前記印刷手段に供給するデータ供給手段と、を具えたことを特徴とする。

## 【0017】

以上の構成によれば、プリント装置で用いる複数の異なる色材のうち、所定の二つの色材について2次色の印刷データを生成し、また、所定の二つの色材の印刷データについて上記生成した2次色の印刷データによって少なくとも一部を置き換えた印刷データを生成し、これらの印刷データに基づいてプリントが行なわれるので、プリントすべきデータが所定の二つの色材により形成されるドットによってプリントを行うものである場合でも、そのプリントは少なくとも一部を2次色によって行なうことが可能となる。これにより、プリントにおいて特に、低濃度部もしくは明度の高い部分で上記所定の二つの色材によるドットが相互に偏在して形成される部分が少なくなる。

## 【0018】

また、上記所定の二つの色材の印刷データを生成する際、前記所定の二つの色材の $m$ 値のデータから2次色の $m$ 値データの値を除いたデータに基づいて、上記所定の二つの色材の $n$ 値の印刷データを生成するので、例えば ( $m = 256$ ) 値のデータを ( $n =$ ) 2値化することによって所定の二つの色材の2値の印刷データを生成する場合、一旦2次色のデータが2値化されて“1”または“0”のデータとされ、その“1”のデータが255に対応付けられるので、この値が25

6 値のデータから除かれた結果に基づいて上記所定の二つの色材の 2 値の印刷データを生成するとき“0”とされる可能性が高くなる。すなわち、所定の二つの色材によってプリントされる可能性がさらに低くなる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0020】

図1は、本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタの概略構成を模式的に示す上面図である。

【0021】

キャリッジ20には複数のインクジェットヘッド21-1～21-5（以下、単にヘッドともいう）が搭載されており、それぞれのインクジェットヘッドはインクを吐出するためのインク吐出口を所定のピッチで複数配列している。ヘッド21-1、21-2、21-3、21-4、21-5はそれぞれ、プリント性向上インク（P）、ブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）のインクを吐出するためのインクジェットヘッドである。ここで、「プリント性向上インク」とは本実施形態の場合、シアンとマゼンタの2次色であるブルーの色相を有するインクであり、後述されるように、シアンとマゼンタのプリントデータから所定の処理によって生成されるデータに基づいて吐出されるものである。これにより、プリント画像の特に低濃度部における粒状感を改善することができ、この点からプリント性向上インクと称している。

【0022】

それぞれのヘッドは、それぞれ対応するヘッドに供給するインクを貯留したインクタンクと一体に構成されるものであり、これら一体構成であるインクカートリッジ22-1～22-5がキャリッジ20にそれぞれ着脱自在に搭載されるものである。なお、ヘッドおよびインクタンクの構成はこれに限られないことはもちろんであり、例えばヘッドとインクタンクとが別体であって、それぞれがキャリッジに対し着脱できる構成であってもよい。

【0023】

インクカートリッジを搭載したキャリッジ20はベルト29を介して伝達されるキャリッジモータ30の駆動力によって二本のガイド軸27、27にそって移動することができる。一方、各ヘッドに対する印刷画像信号等の制御信号は、図3にて後述されるプリンタ制御部からフレキシブルケーブル23を介して送られる。これとともに、キャリッジ20の移動により各色ヘッドはプリント媒体24に対して走査を行い、この走査の間に印刷画像信号に従ってインクを吐出してプリントを行なうことができる。プリント媒体としては、普通紙や高品位プリント専用紙、OHPシート、光沢紙、光沢フィルム、ハガキ等を用いることができ、このようなプリント媒体24は不図示の搬送ローラと排紙ローラ25とによって上述のヘッド走査の間に間欠的に所定量づつ図中矢印方向に搬送される。不図示の搬送ローラおよび排紙ローラ25は所定の伝達機構を介して伝達される搬送モータ26の駆動力によって回転駆動されるものであり、これにより上記の搬送を行なうことができる。各ヘッドの走査位置はリニアエンコーダ28によって検出され、この検出信号に基づいて例えば各ヘッドの吐出タイミングを制御することができる。

## 【0024】

インクジェットヘッド21-1～21-5のそれぞれは熱エネルギーを発生する発熱素子（電気熱変換素子）を備え、その発生する熱エネルギーを利用してインクに気泡を生じさせ、この気泡の圧力によってインクを吐出するものである。

## 【0025】

各ヘッドの走査領域外に位置するキャリッジ20のホームポジションには、キャップ31を備えた回復ユニット32が設けられる。プリントを行わないときには、キャリッジ20をこのホームポジションに移動させて、回復ユニットの各キャップ31-1～31-5によってそれぞれ対応する各ヘッド21-1～21-5のインク吐出口面を被覆してインク溶剤の蒸発を防ぎ、これに起因するインクの固着あるいは増粘を防止する。また、このキャッピングによってインク吐出口面の塵埃などの異物が付着することも防止でき、これにより、異物による目詰まりを防止することができる。また、キャッピング状態で不図示のポンプを作動させ、吐出口を介してヘッド内からインクを吸引し、吐出不良を起こしている可能

性のある吐出口の吐出状態を良好にする吸引回復を行なうこともできる。さらに、各ヘッドは上記キャップに対してプリントには関与しない、いわゆる予備吐出を行なうこともでき、これにより、例えば吐出頻度の低い吐出口の吐出不良や目詰まりを解消することもできる。また、回復ユニット32に隣接して不図示のブレードが設けられ、これにより、各ヘッドの移動に伴いそのインク吐出口面をクリーニングすることができる。

## 【0026】

図2は、上述したインクジェットヘッド21-1～21-5のインク吐出口面を模式的に示す図である。

## 【0027】

図2に示すように、インクジェットヘッド21-1～21-5のそれぞれは、インク吐出口210の列を二列備え、それぞれの列は例えば300dpiの密度で吐出口を配列するとともに相互にそれぞれの配列ピッチの2分の1ずつずれることにより、全体として600dpiに相当する密度の吐出口配列を有するものである。

## 【0028】

それぞれのヘッドは、基板と天板とから概略構成されるものである。すなわち、基板は上述した各吐出口毎の電気熱変換素子（ヒータ）を形成するものであり、その他、これらのヒータに電気パルスを印加するための電極配線やその信号のスイッチングを行なう駆動素子等を形成するものである。一方、天板には、図2に示すインク吐出口210となる開口が形成されており、また、この開口のそれぞれに対応して流路を形成するための隔壁が形成されている。さらには各液路共通して連通する共通液室を形成するための隔壁も形成されている。そして、以上のように構成される基板と天板とが接合されることによってそれぞれのヘッドの主要部が形成される。すなわち、それぞれのインク吐出口に連通する液路にはヒータが配設され、また、この液路に共通液室からインク吐出に伴ってインクが供給されることにより、上述した気泡の生成によってインク吐出を行なうことができる。なお、ヒータに加える電気パルスを、例えばその電圧を変更することによって制御することにより気泡の生成を調整することが可能であり、これにより、



吐出口から吐出されるインク滴の体積を制御することも可能である。さらに有効な構成としては、上記電気パルスを生じさせない程度の加熱を行うプレパルスと気泡を生じさせるメインパルスとからなる複数のパルスによってヒータを駆動し、吐出インク量を比較的大きな範囲で変化させることができる。

## 【 0 0 2 9 】

なお、本発明に適用可能なインクジェットプリント方式は、上述したような発熱素子（ヒータ）を用いたバブルジェット（B J）方式に限られるものではなく、例えば、インク滴を連続噴射し粒子化するコンティニユアス方式の場合には荷電制御型、発散制御型等、また、必要に応じてインク滴を吐出する上記B J方式と同様のオンデマンド方式の場合には、ピエゾ素子等の電気機械変換素子を用いることもできる。さらには、本発明の適用は必ずしもインクジェット方式に限られるものでもない。例えば電子写真方式によるプリント画像が粒状感を呈する場合も本発明を適用することができる。

## 【 0 0 3 0 】

図3は上述したインクジェットプリンタの制御系の構成を示すブロック図である。

## 【 0 0 3 1 】

図3において、1はホスト装置であるパーソナルコンピュータなどから画像データを入力するための画像データ入力部、2はユーザーがプリンタに対して種々の操作を行うための操作部、3はプリンタにおける全体的な処理を実行するCPU、4は各種データを記憶するメモリである。このメモリ4の内、特に、4aはプリント性向上液のプリント情報を格納するプリント情報格納メモリ、4bは各種制御プログラム群メモリである。また、5はCPU3による処理実行のワークエリアなどとして用いられるRAM、6は図4以降で説明されるプリント性向上インクに関する画像処理等を行う画像処理部、7は印刷出力を行うプリント部、8はプリント原稿などの読み取りを行ない、また、ヘッドのキャリブレーションに際して本実施形態のプリンタでプリントした所定のパッチの読み取りを行なうスキャナ部である。9は上述の各要素間で各種データを転送するためのバスである。

## 【 0 0 3 2 】

さらに詳述すると、画像入力部 1 はスキャナでデジタルカメラ等の画像入力機器からの階調画像データやパーソナルコンピュータからの階調画像データを入力するものである。操作部 2 はユーザーが各種パラメータの設定や印刷開始を指示するための各種キーを備えている。そして、CPU 3 はメモリ 4 における制御プログラム群メモリ 4 b 格納される各種プログラムに従って本装置全体を制御するものであり、後述のプリント性向上液の生成に関する画像処理部 6 の処理も制御する。メモリ 4 は上述のように制御プログラムやエラー処理プログラム等、本プリンタを動作させるためのプログラムなどを格納するものであり、このメモリは、ROM、FD、CD-ROM、HD、メモリカード、光磁気ディスクなどから構成することができる。RAM 5 は上述のように各種プログラムを実行する際のワークエリアとして用いられるとともに、エラー処理時の一時待避エリアや画像処理時のワークエリアとして用いられる。また、RAM 5 は、メモリ 4 の中の各種テーブルをコピーした後、そのテーブルの内容を変更し、この変更したテーブルを参照しながら画像処理を行なうことも可能である。

## 【 0 0 3 3 】

画像処理部 6 は入力された各画素毎の階調画像データを多値の画像データに量子化し、その量子化された多値データが示す階調値“T”に対応する吐出パターンを作成する。本実施態様では、8ビット（256階調）で表現される階調画像データは2（T=2）値の印刷画像データに量子化され、その2値データが示す“1”または“0”に応じてインクを吐出する、またはインクを吐出しないという吐出パターンとなる。

## 【 0 0 3 4 】

なお、本実施形態では階調画像データの多値化処理には誤差拡散法を用いるが、これには限られず平均濃度保存法、ディザマトリックス法等、任意の擬似階調処理方法によって行うことができる。そして、最終的には画像の濃度情報に基づいて前述の多値化処理を全ての画素数分繰り返すことにより、それぞれのインク吐出口に対する各画素毎に吐出、不吐出の2値の駆動信号が形成される。

## 【 0 0 3 5 】

プリント部7は画像データ処理部6で作成された吐出パターンに基づいてインクを吐出してプリント媒体上にドットによる印刷画像を形成するものであり、図1に示した構成が略これに該当する。

## 【0036】

次に、以上の構成に基づくプリント性向上インク（以下、Pインクともいう）の印刷データの作成およびそれに基づく実際のプリントについて説明する。

## 【0037】

## （第1実施形態）

本実施形態ではシアンとマゼンタのデータについて、その2次色であるブルーによって一部置き換えてドットを形成する。このため、Pインクとしてブルーインクを用いる。pインクとしては、同様にマゼンタとイエローの2次色であるレッドや、イエローとシアンの2次色であるグリーン、あるいは2次色の色成分を有するオレンジやパープルなどの色相のインクを用いてもよく、また、シアン、マゼンタ、イエローの各成分を含むインクを用いてもよいが、本実施形態では印刷データの作成処理を簡略化し、また、イエローは明度が高く粒状感に比較的影響を与えないインクであることを考慮し、シアンとマゼンタの2次色であるブルー系のインクを用いる。なお、このブルーインクによって形成されるドットの色味が、シアンインクとマゼンタインクによってそれぞれ形成されるドットの重ね合わせまたは混合によって実現される色味と一致しない場合には、後述のようにシアンおよびマゼンタの階調画像データに基づいてブルーインクの印刷データを作成する際に重み付け係数を用いて調整する。

## 【0038】

図4（a）、（b）および（c）は、シアンの色成分信号とマゼンタの色成分信号に基づいてブルーの色信号を作成する処理を説明する図である。

## 【0039】

これらの図において、斜線で示す部分が2次色成分としてのブルーインクによって印刷すべくシアンおよびマゼンタに代わる色成分である。すなわち、基本的にはシアンおよびマゼンタの色信号としての階調画像データを相互に比較し、その階調値が小さいほうの値をそれぞれの階調値から引いてその結果をそれぞれの

階調値とするとともに、上記小さい方の階調値をブルーの階調値とする処理を行なう。図 4 (a) に示す例では、マゼンタの階調値がブルーの階調値に代わり、マゼンタの階調値は 0、シアンは斜線の部分を除いた白い部分が新たな階調値の値となる。

## 【 0 0 4 0 】

このように、シアンインクのドットとマゼンタインクのドットとの重ね合わせまたは混合によって表わせられる画像についてその 2 次色部分をブルーによって置き換えてプリントすることにより、前述した画像の低濃度部においてシアンとマゼンタのドットが相互に偏って分布する可能性を小さくすることができ、これにより、色の異なるドットが相互に偏って分布することによる粒状感を低減することができる。

## 【 0 0 4 1 】

さらに、本実施形態ではブルーインクによって形成されるドットの明度がシアンインクおよびマゼンタインクについて明度の高いほうのインクによって形成されるドットの明度より高く、あるいは光学反射濃度がシアンインクドットとマゼンタインクドットの重ね合わせまたは混合による光学反射濃度より低くなるようにする。これはそのような明度等を実現するブルーインクを用いるか、これに代わりまたはこれとともに画像処理によって生成されるブルーインクの階調値の大きさを制限することによって可能となる。これにより、ブルーインクによって形成されるドットそのものによる粒状感を上述の効果と併せてさらに低減することができる。

## 【 0 0 4 2 】

すなわち、プリント物の粒状感は主にインクドットの明度により増減することが知られている。例えばイエローは明度が高いため、そのドットの与える粒状感は、シアンやマゼンタのドットに比べて少ない。このようにブルーインクによるドットの明度を高くしドット自体による粒状感の低減を図るものである。また、ドットの光学反射濃度が低いことも粒状感を低減するうえで好ましく、そのため、シアンインクおよびマゼンタインクによるドットより光学反射濃度が低くなるブルーインクを用いる。

## 【0043】

なお、ドットの明度は、簡単には、プリント媒体上にインクドットを一面に形成しこれを測定して求めることにより比較することができる。ドットを一面に形成することは、プリンタの持つ印刷解像度やインクドットの大きさにもよるが、一般的にはプリントデューティー100%のいわゆるベタ印刷によって行うことができる。

## 【0044】

以上のようにブルーインクの階調値データを作成する際、それによってプリントされる画像の色が例えばシアンまたはマゼンタのいずれかに偏ったブルーの場合には、上述したように重み付けを行なうが、シアンに偏っている場合は図4（b）に示すように、マゼンタからより多くの色成分（実際のマゼンタの階調値以上）をブルーインクに振り分けるようにその重み付け係数を定める。一方、形成されるブルーがマゼンタに偏った色味を呈する場合は、図4（c）に示すようにマゼンタの階調値がシアンのそれより小さいときは、マゼンタから相対的に少なくブルーの振り分けを行なうよう重み付け係数を定める。

## 【0045】

なお、上述のようにブルーインクの階調データの作成において明度を高くしたりは光学反射濃度を低くすることは、Pインクの色材濃度を低くすることであり、これにより、インク増粘等、インク吐出の不具合が発生する可能性を低減できるという効果を得ることもできる。

## 【0046】

ブルーインクの階調画像信号の生成は印刷画像データを作成する画像処理の過程で行われる。通常の画像処理と同様、所定の処理を経たシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）もブラック（K）の分版された各色成分ごとの階調画像データが入力し、このデータが画像処理部6において次のように処理される。上記各色成分ごとの階調画像データが入力する時点でプリント性向上インク（P）の画像データまで用意されていないことは勿論である。

## 【0047】

なお、以下では説明の簡単のためシアンインク、マゼンタインク、イエローイ

ンク、ブラックインク、プリント性向上インクを、それぞれC, M, Y, K, Pと称する。

【0048】

まず、CとMの画像データについて、処理にかかる画素データC(x, y)およびM(x, y)（ここでは、xはプリント媒体にプリントされる画像の、図1に示したヘッドの走査方向における位置であり、yはプリント媒体の搬送方向における位置とする）ごとに、順次CおよびMの画像データを比較し、上述したように基本的にはCとMの階調値の小さい方の画像データをPの画像データとする。

【0049】

この際、上述したように、Pインクによりプリント媒体において形成されるドットの濃度に基づき、そのドットについて所定の明度以上あるいは所定の光学濃度以下とすべくPインクに置き換えられるシアンまたはマゼンタの置き換え量の最大値を予め設定しておく。従って、上記置き換えられたPの画像データが上記設定された最大値より大きい場合は、その最大値に置き換え量を制限する。

【0050】

また、同様に上述したように、Pインクによってプリントされる画像の色がシアンまたはマゼンタに偏る場合は、その色に応じて上記置き換えにおいて重み付け係数を用い、CおよびMの階調値の置き換え量を設定する。

【0051】

以上の処理によって、C, Mの階調画像データに基づいてPの画像データおよびそのPインクによってプリントされる分の階調値を減じたC', M'を作成することができる。

【0052】

なお、以上のデータ生成の際、Pインクによる画像にY成分による色の影響がある場合、Yの画像データを変更する処理を行っても良い。

【0053】

次に、以上のように作成したC', M', Y, K, Pそれぞれの画像データを誤差拡散法にて2値化する。この多値化の方法は、誤差拡散に限るものではなく

、ディザ法などいずれの疑似中間調処理であってもよい。また、2値化に限らず、プリント装置によって、インクドットの大小またはインクドットの濃淡を2段階以上に制御できる構成であれば、それに応じた多値化処理を行なうこともできる。

## 【0054】

## (第2実施形態)

本発明の第二の実施形態は、上記第1実施形態と同様、シアンとマゼンタのドットをブルーのドットに置き換えて形成するとともに、その置き換え処理によってシアンおよびマゼンタのドットが形成される可能性を少なくするものである。すなわち、シアンとマゼンタの画像データをブルーインクの画像データで置き換える場合、シアンとマゼンタのデータが略完全に置き換えられてシアンおよびマゼンタのドットが形成されないようにしたものである。

## 【0055】

具体的には、まず第1実施形態と同様、CおよびMの階調データを比較してPインクの画像データを作成する。そして、このデータに対して誤差拡散法により第一の2値化を行う。

## 【0056】

この2値化して求めたPインクの画像データ（階調画像データ；8ビットの256値と区別して印刷画像データと称する）は、2値データであり、0または1のデータである。次の処理として、この印刷画像データに所定の係数、具体的には255の値を掛けて8ビットデータとし、その結果をCおよびMの階調画像データから減じることにより、実際に印刷すべきC' およびM' の階調画像データを作成する。すなわち、この処理により、ブルーインク（P）を用いる場合（Pの2値データが1）、CおよびMの階調データからは必ず、255が減じられることになり、この減じた後のCおよびMの階調値は負となり、次段の2値化処理ではその値が0になる可能性が高くなる。

## 【0057】

以上のように作成したC'、M'、YおよびKの階調画像データを第二の2値化処理によって2値化し（Pについては第一の2値化処理によって既に2値化さ

れている)、それぞれの印刷画像データを得ることができる。

【0058】

本実施形態のPインクデータ作成によれば、第一実施形態と同様、画像の明部もしくは低濃度部における粒状感が低減されるが、シアンおよびマゼンタのドットがそれらの領域で形成される可能性が低くなるため、さらに粒状感の低減が効果的となる。また、このように高品位のプリントが可能となるとともに、インク使用量の低減されたプリントを行なうことができる。

【0059】

なお、本発明に好適に用いられる、プリント媒体にプリントを行なうプリント装置としては具体的には、インクジェットプリント装置が一般的である。

【0060】

特にインクジェットプリント方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザー光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0061】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい



。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第 4 4 6 3 3 5 9 号明細書、同第 4 3 4 5 2 6 2 号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第 4 3 1 3 1 2 4 号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

## 【 0 0 6 2 】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4 5 5 8 3 3 3 号明細書、米国特許第 4 4 5 9 6 0 0 号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 5 9 - 1 2 3 6 7 0 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 5 9 - 1 3 8 4 6 1 号公報に基づいた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

## 【 0 0 6 3 】

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された 1 個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

## 【 0 0 6 4 】

加えて、上例のようなシリアルタイプのものでも、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

## 【 0 0 6 5 】

また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいもの

である。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或いは吸引手段、電気熱変換体或いはこれとは別の加熱素子或いはこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

## 【 0 0 6 6 】

また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色の濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

## 【 0 0 6 7 】

さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、

上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0068】

さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等の組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0069】

(他の実施形態)

本発明は上述のように、複数の機器（たとえばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても一つの機器（たとえば複写機、ファクシミリ装置）からなる装置に適用してもよい。

【0070】

また、前述した実施形態の機能を実現するように各種のデバイスを動作させるように該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに、前記実施形態機能を実現するための、図5、図7に示されるようなソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（CPUあるいはMPU）を格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも本発明の範疇に含まれる。

【0071】

またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。

【0072】

かかるプログラムコードを格納する記憶媒体としては例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0073】

またコンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述

の実施形態の機能が実現されるだけではなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）、あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0074】

さらに供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も本発明に含まれることは言うまでもない。

【0075】

【実施例】

以下、実施例により本発明をより具体的に説明する。

【0076】

（実施例1）

本実施例は、上述した第一実施形態のインクジェットプリンタを用い、またその画像処理によって得られるインクおよびプリンタ性向上インクによるプリントを行った。プリンタは600dpiの解像度で、各ヘッドから $8.5 \pm 0.5$ Plの量のインクを吐出するものである。

【0077】

色材を含有するインクの組成は以下の通りである。

【0078】

（処方Yインク）

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| ・グリセリン                | 5.0重量部  |
| ・チオジグリコール             | 5.0重量部  |
| ・尿素                   | 5.0重量部  |
| ・イソプロピルアルコール          | 4.0重量部  |
| ・染料C. I. ダイレクトイエロー142 | 2.0重量部  |
| ・水                    | 79.0重量部 |

【0079】

(処方Mインク)

|                     |         |
|---------------------|---------|
| ・グリセリン              | 5.0重量部  |
| ・チオジグリコール           | 5.0重量部  |
| ・尿素                 | 5.0重量部  |
| ・イソプロピルアルコール        | 4.0重量部  |
| ・染料C. I. アシッドレッド289 | 2.5重量部  |
| ・水                  | 78.5重量部 |

【0080】

(処方Cインク)

|                      |         |
|----------------------|---------|
| ・グリセリン               | 5.0重量部  |
| ・チオジグリコール            | 5.0重量部  |
| ・尿素                  | 5.0重量部  |
| ・イソプロピルアルコール         | 4.0重量部  |
| ・染料C. I. ダイレクトブルー199 | 2.5重量部  |
| ・水                   | 78.5重量部 |

【0081】

(処方Kインク)

|              |         |
|--------------|---------|
| ・グリセリン       | 5.0重量部  |
| ・チオジグリコール    | 5.0重量部  |
| ・尿素          | 5.0重量部  |
| ・イソプロピルアルコール | 4.0重量部  |
| ・染料フードブラック2  | 3.0重量部  |
| ・水           | 78.0重量部 |

【0082】

(処方プリント性向上Pインク)

|              |         |
|--------------|---------|
| ・ポリアリルアミン塩酸塩 | 5.0重量部  |
| ・塩化ベンザルコニウム  | 1.0重量部  |
| ・ジエチレングリコール  | 10.0重量部 |

・染料 Basic Blue 47

1. 0重量部

・水

83. 0重量部

【0083】

プリント媒体は電子写真・インクジェット共用紙であるPB・PAPER；キヤノン株式会社製）を用いた。

【0084】

以上の色材インク（C，M，Y，K）およびプリント性向上インク（P）と、プリント媒体を用いてプリントを行った。

【0085】

図5は本実施例の画像処理およびそれに基づくプリント動作のうち、Pインクデータの生成および2値化処理を主に示すフローチャートである。

【0086】

まずステップS501でC，M，Y，Kの各色の階調画像データを入力し、ステップS502において、CおよびMの階調画像データからPを求める。このとき、画素位置xは上述したように、ヘッドの走査方向、yはプリント媒体の搬送方向におけるそれぞれ位置である。CおよびMの画素データC（x，y）およびM（x，y）は、8ビット256階調値で与えられる。

【0087】

図6（a）は、この画素毎の階調画像データの一部を示す図であり、図に示す数字はそれぞれの色成分の階調値を示す。階調値で0は最明部、255は最暗部を示し、これらは8ビットのデータとして表わせられる。

【0088】

本実施例では、予めPインクのドットのプリント媒体における色および光学濃度あるいは明度を求め、それに基づいてCインクとMインクの階調画像データをPインクのデータに置き換える際の重み付け係数s，tおよび置き換え量の最大値求めておく。これに従い、例えばCをPインクに置き換える場合、その置き換えにより、Cの色成分および光学濃度が実現されることになるので、その部分に相当する色成分（Cの下色）を除去する。このCの下色除去処理、同様にMの下色除去処理をあわせてPインクによる下色除去処理と呼ぶ。具体的には、本実施

例ではブルーのPインクを用いているため、特にUnderBlueRemoval (UBR) 処理とし、UBR処理される色成分の階調値をUBR値と称する。

## 【0089】

このインクとCおよびMのインクとの置き換えにおける関係は以下に示される。

## 【0090】

$$C(i, j) = C'(i, j) + s \times P(i, j)$$

$$M(i, j) = M'(i, j) + t \times P(i, j) \quad (s, t \text{ は正の係数})$$

この関係は、Pドットをプリント媒体上にプリント装置の所定の解像度で100%のいわゆるベタ印刷を行った色および光学濃度が、Cドットを $s \times 100\%$ 、Mドットを $t \times 100\%$ のプリントデュティで印刷したものが同値であることを示す。さらに、Pの階調値をそれぞれ係数 $s$ 、 $t$ 倍したUBR値と、UBR処理した残りの色成分 $C'$ 、 $M'$ の合計が、C、Mについて入力された階調画像データの階調値であることを示す(図4参照)。

## 【0091】

ステップS503では、上述の関係式から求められる以下の式により、 $C'(i, j)$ および $M'(i, j)$ を求める。

## 【0092】

$$C'(i, j) = C(i, j) - s \times P(i, j)$$

$$M'(i, j) = M(i, j) - t \times P(i, j)$$

以上のステップS502、S503の処理によって、例えば $s$ および $t$ が1とすれば、図6(a)に示す画素 $(i, j)$ の場合、 $C(i, j) = 56$ 、 $M(i, j) = 94$ であるので、これらの階調画像データに基づき、図6(b)に示すように $P(i, j) = 56$ 、 $C'(i, j) = 0$ 、 $M'(i, j) = 38$ が生成される。画素 $(i+1, j)$ 、 $(i+2, j)$ 、…、 $(i+1, j+1)$ 、…についても順次同様にして、C、Mの階調画像データからPおよび $C'$ 、 $M'$ の階調画像データが作成される。

## 【0093】

なお、係数  $s$ 、 $t$  は本実施例の場合、 $s = 1.00$ 、 $t = 1.00$ としたが、この値は前述したように、重み付け係数としてPインクの最大光学濃度やPインクによって形成されるドットの色味に基づいて予め設定されるものである。

#### 【0094】

次に、ステップS504で、 $C'$ 、 $M'$ 、 $Y$ 、 $K$ 、 $P$ をそれぞれ誤差拡散法により2値化し、さらにステップS505で図1に示したプリンタによってプリント媒体にインクドットを形成しプリント出力を行う。なお、プリントでは、以下の比較例を含めてSCIDのN1 (ISO300) 画像を用いてその評価を行なった。

#### 【0095】

このように本実施例によれば、シアンおよびマゼンタのドットを形成する代わりのブルーのドットを形成することにより、低濃度部もしくは明部で粒状感を低減できるとともに、総印刷ドット数を低減したプリントを、簡単な処理により行なうこと可能となる。

#### 【0096】

なお、以上の実施例もしくは実施形態にて説明した画像処理は、必ずしもプリンタにおいて行なう必要はない。例えば、プリンタのホスト装置として用いられるパーソナルコンピュータにおけるプリンタドライバによる処理として実行されてもよく、その処理によって得られる印刷データを、プリンタ装置がホスト装置から供給されてプリントを行うようにしてもよい。

#### 【0097】

##### (比較例1)

上述した実施例1で用いたプリンタにより、実施例1に関して説明した処理を行わず、通常の $C$ 、 $M$ 、 $Y$ 、 $K$ のドットによるプリントを行った。その結果、プリント画像の明部（低濃度部）で一部にシアンとマゼンタのドットによる粒状感が生じていた。また、暗部（高濃度部）では一部にインクの打ち込み過ぎによるブリーディングが生じていた。

#### 【0098】

##### (実施例2)



本実施例は上述の第二実施形態に対応するものである。すなわち、上記実施例1と同様のインクジェットプリンタで、同様の色材インク、プリント性向上インク、プリント媒体をそれぞれ用いるが、画像処理は異なり、ブルーインクの階調画像データの生成に関して以下の画像処理を行うものである。

## 【0099】

図7は、本実施例にかかる画像処理のうち主にブルーインクの生成処理を示すフローチャートである。

## 【0100】

ステップS701でC、M、Y、Kの各色成分の階調画像データの入力を受け、ステップS702でCおよびMの階調画像データに基づいてPの階調画像データを求める。

## 【0101】

図8(a)は階調画像データの一部を例示し、図6に関して説明したのと同様、図に示す数字はそれぞれの色成分の階調値を示す。階調値で0は最明部、255は最暗部を示し、これらは8ビットの256値のデータとして表せられる。

## 【0102】

そして、これらのデータにおいて、実施例1と同様にしてCインクとMインクの階調画像データをPインクのデータに置き換える際の重み付け係数 $s$ 、 $t$ に従い、画素 $(i, j)$ について図8(b)に示すようにPインクの階調画像データを生成する。画素 $(i+1, j)$ 、 $(i+2, j)$ 、 $\dots$ 、 $(i+1, j+1)$ 、 $\dots$ についても順次、C、Mの階調画像データに基づいてPの階調画像データを作成する(図8(b)参照)。なお、係数 $s$ 、 $t$ は、本実施例の場合も、 $s=1.00$ 、 $t=1.00$ で計算した。

## 【0103】

次に、本実施例では実施例1とは異なり、ステップS703でPの階調画像データを誤差拡散法によって2値化し、図8(c)に示す結果を得る。

## 【0104】

具体的には、図8(c)に示す例では、 $P(i, j) = (1 \text{ ビット信号のドットを形成することを意味する})$ となり、 $P(i+1, j) = 0$ 、 $P(i, j+1)$

) = 0、 $P(i+1, j+1) = 0$ である。なお、 $P = 1$ の信号は次のステップ S 7 0 4 の処理で所定の対応付けの変換によって得られる値である、8ビットの値の 2 5 5 として示してある。

## 【0 1 0 5】

すなわち、次のステップ S 7 0 4 において、上記 P の印刷画像データ (2 値) に所定の対応付けによる変換を施す。すなわち、2 値データが “1” の場合は 8 ビットの 2 5 5 に、“0” の場合は 8 ビットの 0 にそれぞれ対応付ける。そして、その変換後の P のデータに基づいて、 $C'(i, j)$  および  $M'(i, j)$  を以下の式により求める。

## 【0 1 0 6】

$$C'(i, j) = C(i, j) - p \times P(i, j)$$

$$M'(i, j) = M(i, j) - q \times P(i, j) \quad (p, q \text{ は正の係数})$$

この結果、図 8 (d) に示すように、P の 2 値データが 1 (8 ビットで 2 5 5) となる画素である (i, j) では、 $C'(i, j) = -199$ 、 $M'(i, j) = -161$  となる。(本実施例では簡略化のために  $p = q = 1$  で計算した)。このように、P のデータを予め 2 値化し、それに応じてその 8 ビット値を 2 5 5 または 0 とすることにより、P の値を減じて  $C'$ 、 $M'$  を生成する際その値は 0 または負となる。これにより、次のステップ S 7 0 4 で 2 値化される  $C'$ 、 $M'$  の階調値データは図 8 (e) に示すように、どのような擬似階調処理を行っても 2 値データ 0 に変換される。この結果、P (ブルー) インクのドットが形成される画素では必ずシアンおよびマゼンタのドットは形成されることがなくなり、シアンやマゼンタのドットが存在することによる粒状感が生じることを防止できる。

## 【0 1 0 7】

次に、ステップ S 7 0 4 において、以上のように求めた  $C'$ 、 $M'$ 、Y、K を誤差拡散法によって 2 値化を行なう。2 値化した結果は図 8 (e) に示される。

## 【0 1 0 8】

さらに、ステップ S 7 0 5 で、上述のように求めた 2 値データに基づいてプリント媒体上にインクドットを形成しプリント出力を行う。

## 【0109】

なお、本実施例によれば、実施例1と同様、シアンおよびマゼンタのドットを形成する代わりにブルーのドットを形成することによって粒状感を低減でき、また、総印刷ドット数を低減することを簡単な処理により得ることができるとともに、本実施例によれば、ブルーインクのドットが形成される画素にはシアンおよびマゼンタインクのドットが形成されないため、上記粒状感の低減をさらに効果的に行なうことができる。

## 【0110】

## (実施例3)

本実施形態では、Pインクであるブルーインクの処方を以下のものとし、Mインクの明度をこえるブルーインクを用いるものである。

## 【0111】

## (処方プリント性向上Pインク)

|                    |         |
|--------------------|---------|
| ・ポリアリルアミン塩酸塩       | 5.0重量部  |
| ・塩化ベンザルコニウム        | 1.0重量部  |
| ・ジエチレングリコール        | 10.0重量部 |
| ・アセチレノールEH(川研ケミカル) | 0.5重量部  |
| ・染料Basic Blue 47   | 0.5重量部  |
| ・水                 | 83.0重量部 |

明度、マゼンタインク  $L^* = 48$

ブルーインク  $L^* = 55$

さらに、上記の各実施例と同様シアンおよびマゼンタの階調画像データを、以上の組成のブルーインク上によって置き換えてプリントを行なった。インクドットが置き換えられたことにより、ドットの総数も低減する効果が生じ、ドットの偏りを低減できるとともに、ブルーインクのドットの明度が低いことにより画像の明部における粒状感の改善された良好なプリント物を得ることができた。

## 【0112】

## (比較例2)

Pインクの処方を以下のものとした。

(処方プリント性向上Pインク)

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| ・ポリアリルアミン塩酸塩        | 5. 0 重量部  |
| ・塩化ベンザルコニウム         | 1. 0 重量部  |
| ・ジエチレングリコール         | 10. 0 重量部 |
| ・アセチレノールEH (川研ケミカル) | 0. 5 重量部  |
| ・染料Basic Blue 47    | 3. 5 重量部  |
| ・水                  | 80. 0 重量部 |

#### 【0113】

以上の組成から明らかなように、ブルーの染料濃度が上記実施例のものより高く、その結果、画像の明部で一部にシアン、マゼンタインクのドットによる粒状感とともに、ブルーインクによる粒状感も生じていた。また、暗部では一部にインクの打ち込み過ぎによるブリーディングが発生していた。

#### 【0114】

なお、上記のPインクとしてのブルーインクおよび他のインクの一実施形態として、ブルーインクにはカチオン性の染料が用いられ、他のカラーインクの色材にアニオン性染料用いたものの組合せでもよい。

#### 【0115】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、プリント装置で用いる複数の異なる色材のうち、所定の二つの色材について2次色の印刷データを生成し、また、所定の二つの色材の印刷データについて上記生成した2次色の印刷データによって少なくとも一部を置き換えた印刷データを生成し、これらの印刷データに基づいてプリントが行なわれるので、プリントすべきデータが所定の二つの色材により形成されるドットによってプリントを行うものである場合でも、そのプリントは少なくとも一部を2次色によって行なうことが可能となる。これにより、プリントにおいて特に、低濃度部もしくは明度の高い部分で上記所定の色材によるドットが相互に偏在して形成される部分が少なくなる。

#### 【0116】

また、上記所定の二つの色材の印刷データを生成する際、前記所定の二つの色

材のm値のデータから2次色のm値データの値を除いたデータに基づいて、上記所定の二つの色材のn値の印刷データを生成するので、例えば(m=256)値のデータを(n=)2値化することによって所定の二つの色材の2値の印刷データを生成する場合、一旦2次色のデータが2値化されて“1”または“0”のデータとされ、その“1”のデータが255に対応付けられるので、この値が256値のデータから除かれた結果に基づいて上記所定の二つの色材の2値の印刷データを生成するとき“0”とされる可能性が高くなる。すなわち、所定の二つの色材によってプリントされる可能性がさらに低くなる。

【0117】

この結果、簡易な構成によってプリント画像における粒状感を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタの概略構成を示す上面図である。

【図2】

上記プリンタで用いられるインクジェットヘッドのインク吐出口面を示す正面図である。

【図3】

上記インクジェットプリンタの制御系の構成を示すブロック図である。

【図4】

(a)，(b)および(c)は、本発明の一実施形態にかかるブルーインクデータの生成を説明する図である。

【図5】

本発明の第1実施例にかかるブルーインクデータの生成を含む画像処理を示すフローチャートである。

【図6】

(a)および(b)は図5に示すブルーインクデータの生成を画素毎に示す模式図である。

【図 7】

本発明の第 2 実施例にかかるブルーインクデータの生成を含む画像処理を示すフローチャートである。

【図 8】

(a), (b), (c), (d) および (e) は図 7 に示すブルーインクデータの生成およびこれに伴うシアンおよびマゼンタインクデータの生成を画素毎に示す模式図である。

【符号の説明】

- 1 画像データ入力部
- 2 操作部
- 3 CPU
- 4 メモリ
- 4 a プリント情報メモリ
- 4 b 制御プログラム群メモリ
- 5 RAM
- 6 画像処理部
- 7 プリンタ部
- 8 バス
- 2 0 キャリッジ
- 2 1 - 1 ~ 2 1 - 5 インクジェットヘッド
- 2 2 - 1 ~ 2 2 - 5 インクカートリッジ
- 2 3 フレキシブルケーブル
- 2 4 プリント媒体
- 2 5 排紙ローラ
- 2 6 搬送モータ
- 2 7 ガイドシャフト
- 2 8 リニアエンコーダ
- 2 9 駆動ベルト
- 3 0 キャリッジモータ

31-1~31-5 キャップ

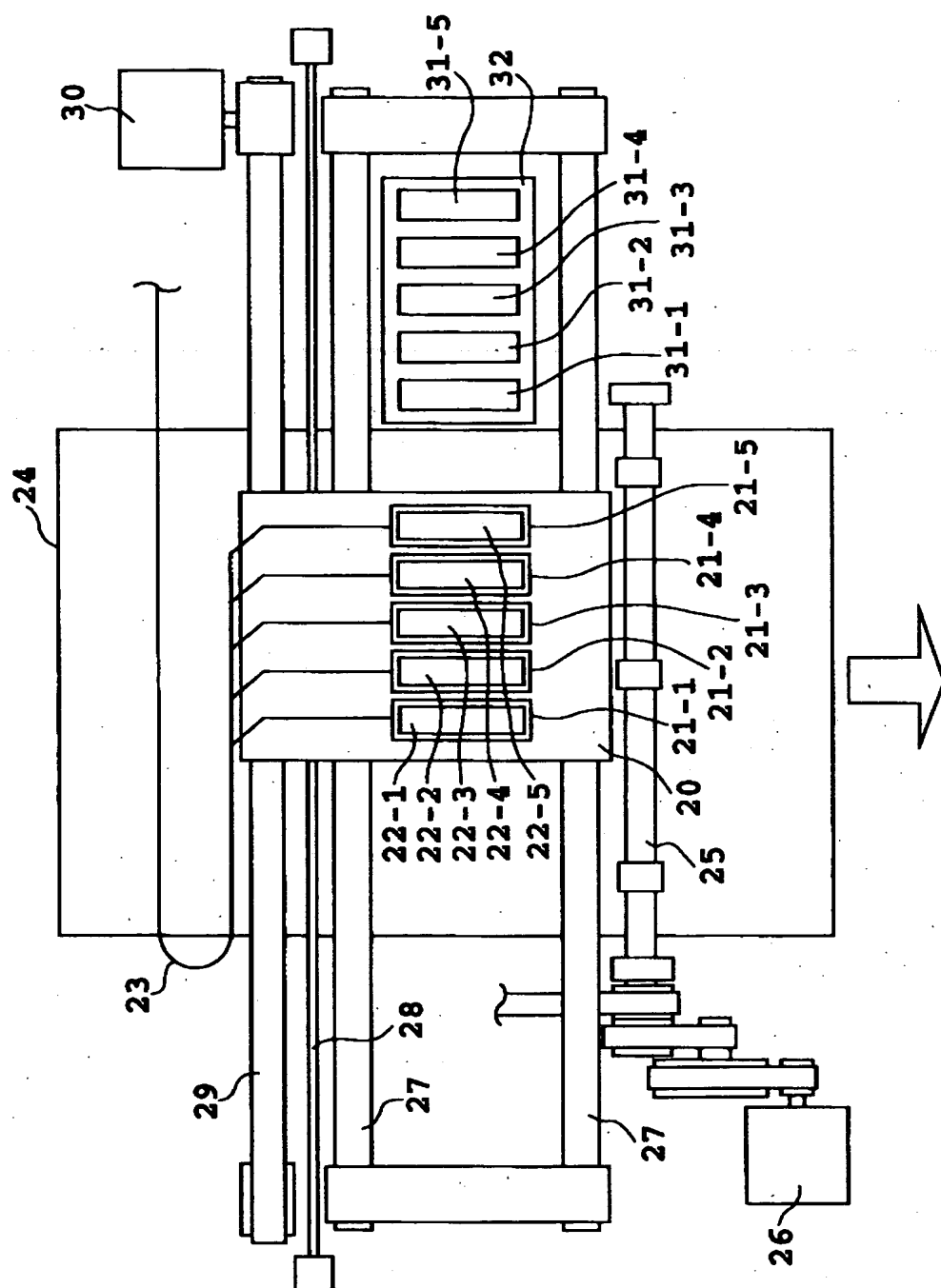
32 回復ユニット

210 インク吐出口

【書類名】

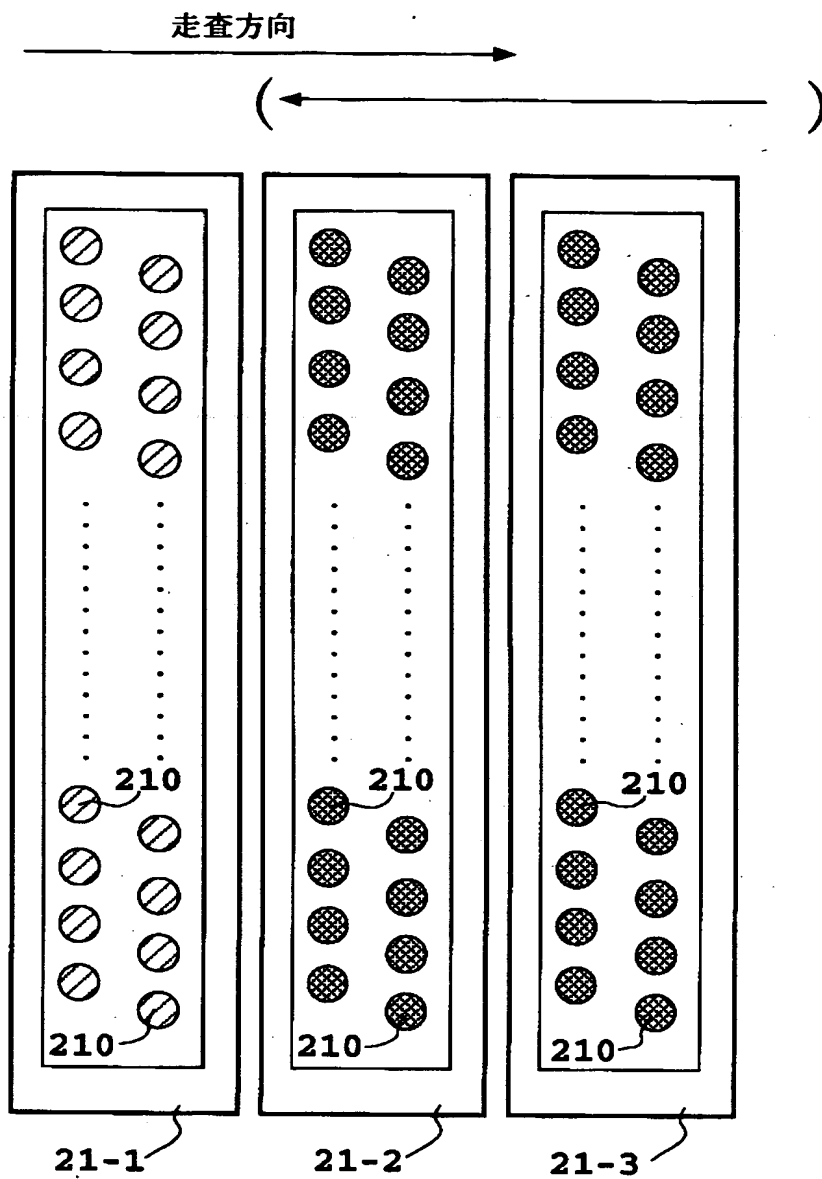
図面

【図 1】

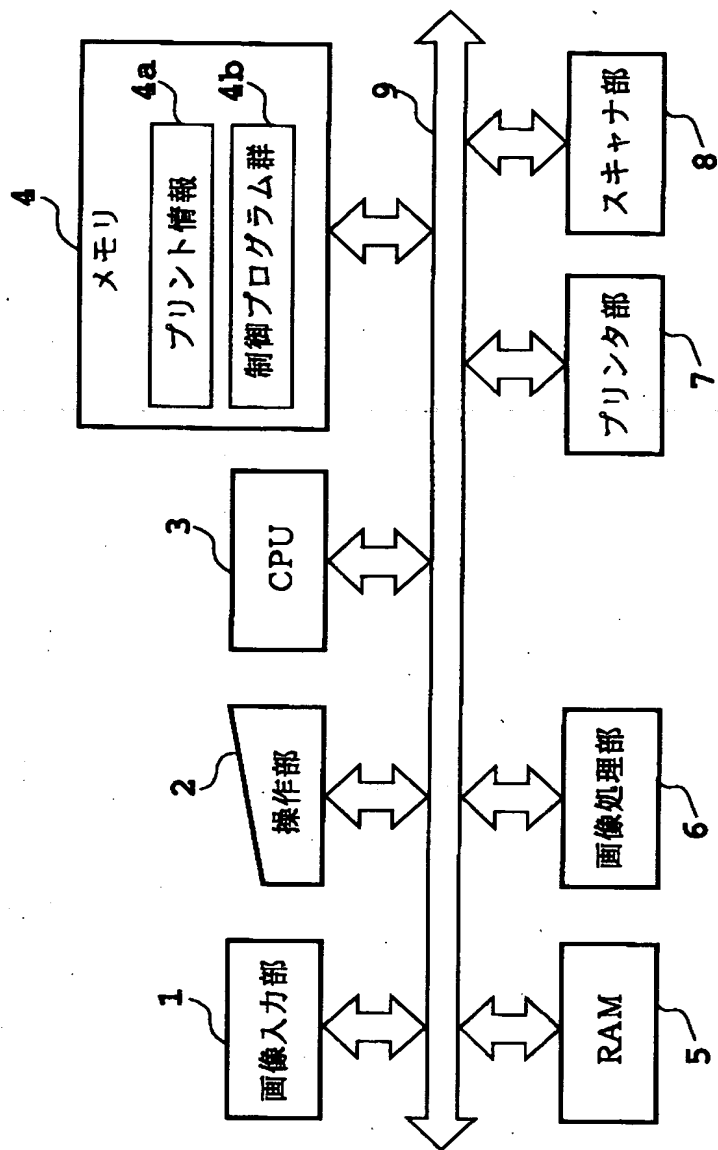




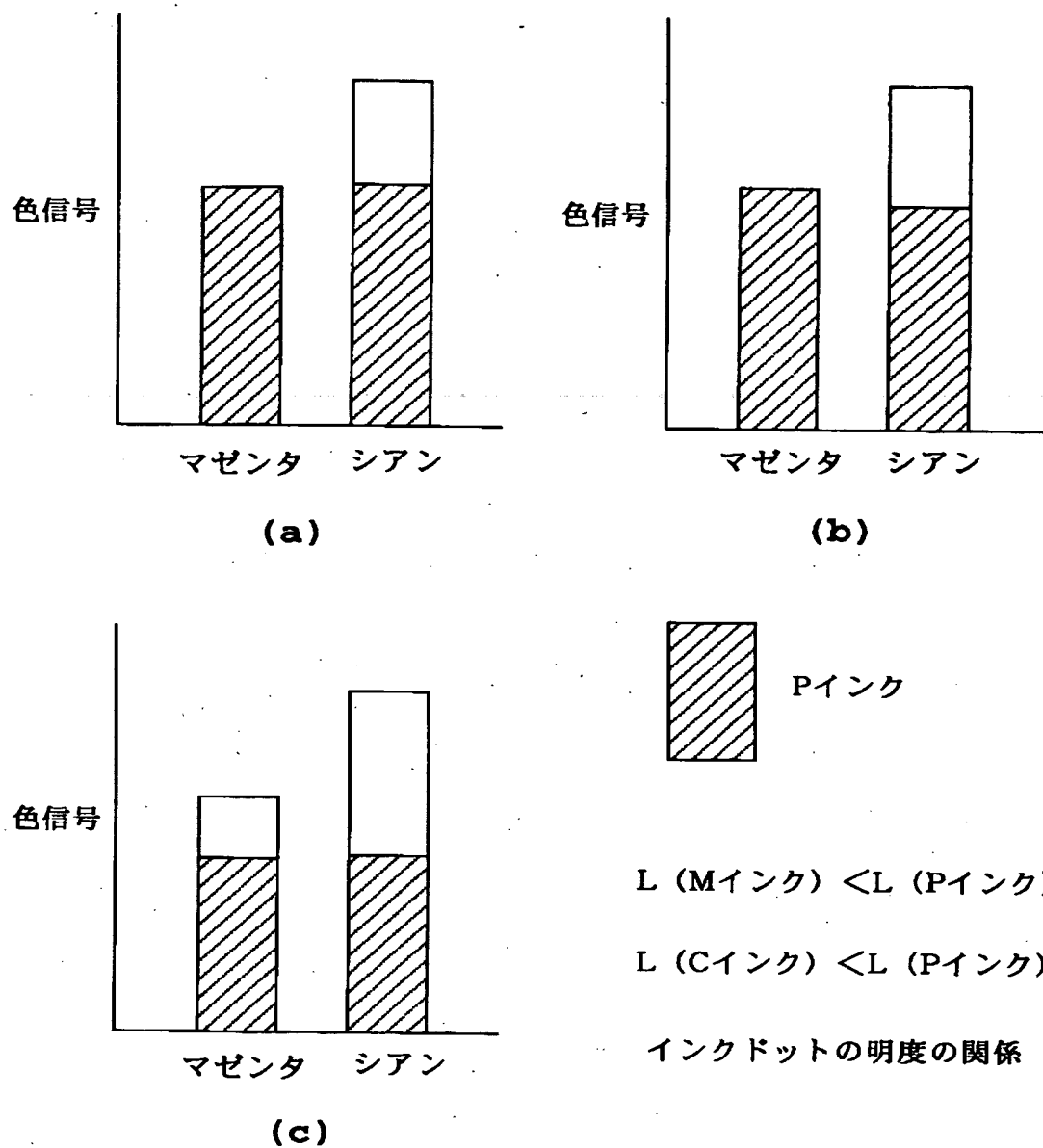
【図 2】



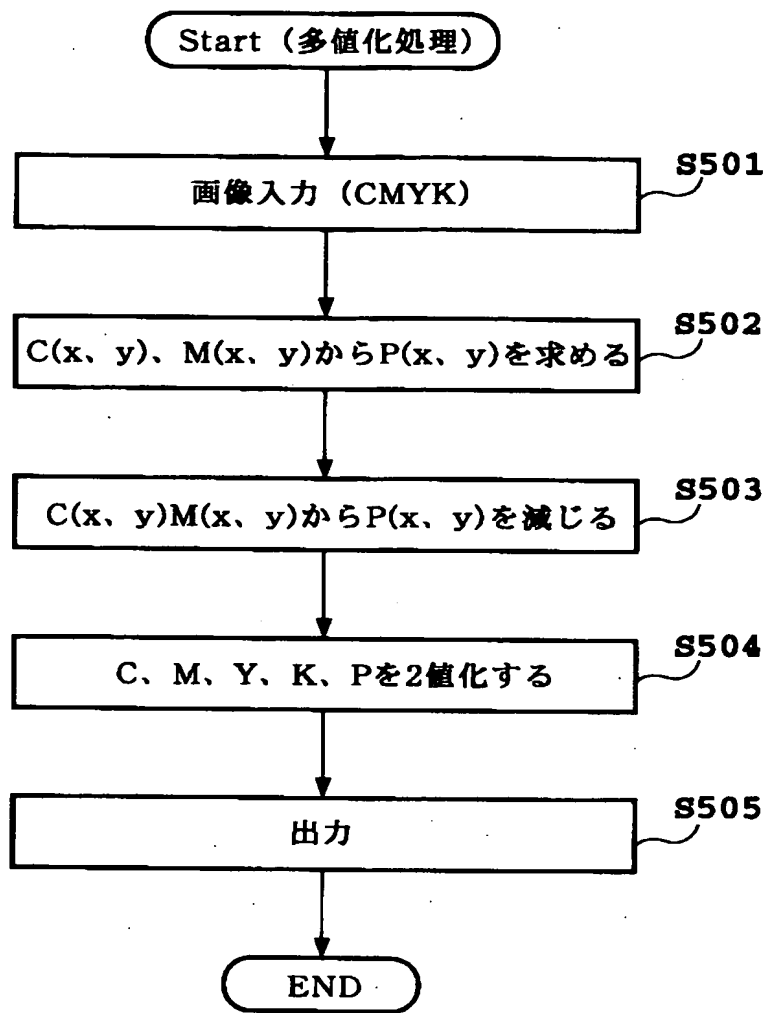
【図 3】



【図4】



【図 5】



【図 6】

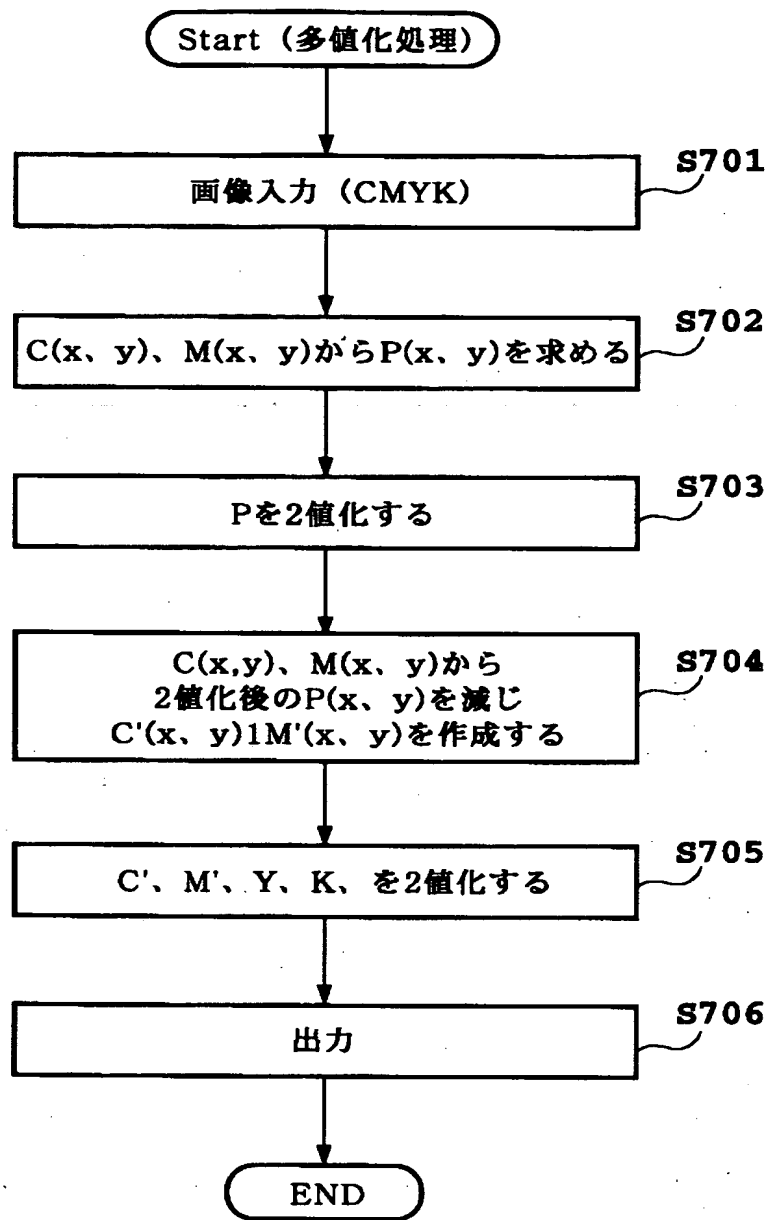
|                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| C(i, j)=56<br>M(i, j)=94     | C(i+1, j)=60<br>M(i+1, j)=100    |
| C(i, j+1)=50<br>M(i, j+1)=50 | C(i+1, j+1)=48<br>M(i+1, j+1)=20 |

(a)

|  |   |
|--|---|
| C'(i, j)=0<br>M'(i, j)=38<br>P(i, j)=56      | C'(i+1, j)=0<br>M'(i+1, j)=40<br>P(i+1, j)=60       |
| C'(i, j+1)=0<br>M'(i, j+1)=0<br>P(i, j+1)=50 | C'(i+1, j+1)=28<br>M'(i+1, j+1)=0<br>P(i+1, j+1)=20 |

(b)

【図 7】



【図 8】

|                                  |                                      |                |                  |
|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------|
| $C(i, j)=56$<br>$M(i, j)=94$     | $C(i+1, j)=60$<br>$M(i+1, j)=100$    | $P(i, j)=56$   | $P(i+1, j)=60$   |
| $C(i, j+1)=50$<br>$M(i, j+1)=50$ | $C(i+1, j+1)=48$<br>$M(i+1, j+1)=20$ | $P(i, j+1)=50$ | $P(i+1, j+1)=20$ |

(a)

(b)

|               |                 |   |   |
|---------------|-----------------|---|---|
| $P(i, j)=255$ | $P(i+1, j)=0$   | $C'(i, j)=-199$<br>$M'(i, j)=-161$<br>$P(i, j)=255$ | $C'(i+1, j)=60$<br>$M'(i+1, j)=100$<br>$P(i+1, j)=0$      |
| $P(i, j+1)=0$ | $P(i+1, j+1)=0$ | $C'(i, j+1)=50$<br>$M'(i, j+1)=50$<br>$P(i, j+1)=0$ | $C'(i+1, j+1)=48$<br>$M'(i+1, j+1)=20$<br>$P(i+1, j+1)=0$ |

(c)

(d)

|   |   |
|---|---|
| $C'(i, j)=0$<br>$M'(i, j)=0$<br>$P(i, j)=1$       | $C'(i+1, j)=0$<br>$M'(i+1, j)=0$<br>$P(i+1, j)=0$       |
| $C'(i, j+1)=0$<br>$M'(i, j+1)=0$<br>$P(i, j+1)=0$ | $C'(i+1, j+1)=0$<br>$M'(i+1, j+1)=0$<br>$P(i+1, j+1)=0$ |

(e)

【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    プリント装置でプリントされる画像において、2次色を用いることにより比較的簡易な構成でプリント画像の特に明部における粒状感を低減する。

【解決手段】    画像データにおける色成分マゼンタおよびシアンのデータから、下色除去処理を行ない、2次色であるブルーインクの画像データを生成する。そして、マゼンタおよびシアンに置き換えられる分のブルーインクのデータに基づき、ブルーインクのドットを形成してプリントを行う。これにより、マゼンタのインクドットとシアンのインクドットとが相互に偏って分布することによる粒状感を低減できる。

【選択図】            図 4



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社